

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel**  
**Programa de Pós-Graduação em Agronomia**



**DISSERTAÇÃO**  
**CULTIVO EM VASO DE OLIVEIRA (*Olea europaea* L.) ORNAMENTAL**

**Jacqueline Barcelos da Silva**

**Pelotas, 2017**

**JACQUELINE BARCELOS DA SILVA**

Eng<sup>a</sup> Agrônoma

**CULTIVO EM VASO DE OLIVEIRA (*Olea europaea* L.) ORNAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências, área do conhecimento: Fruticultura de Clima Temperado.

Orientador (a): Dr<sup>a</sup> Márcia Wulff Schuch  
Co orientador (a): Dr<sup>a</sup> Adriane Marinho de Assis

Pelotas, 2017

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas  
Catalogação na Publicação

S586c Silva, Jacqueline Barcelos da

Cultivo em vaso de oliveira (*Olea europaea* L.)  
ornamental / Jacqueline Barcelos da Silva ; Márcia Wulff  
Schuch, orientadora ; Adriane Marinho de Assis,  
coorientadora. — Pelotas, 2017.

66 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação  
em Agronomia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel,  
Universidade Federal de Pelotas, 2017.

1. Fruticultura ornamental. 2. Substrato. 3. Brotação. 4.  
Dias de cultivo. I. Schuch, Márcia Wulff, orient. II. Assis,  
Adriane Marinho de, coorient. III. Título.

CDD : 634

**Banca examinadora:**

---

Dra. Márcia Wulff Schuch (Orientadora)  
Universidade Federal de Pelotas

---

Dra. Cari Rejane Fiss Timm  
Universidade Federal de Pelotas

---

Dra. Aline Ritter Curti  
Universidade Federal de Pelotas

---

Dra. Zeni Fonseca Pinto Tomaz  
Universidade Federal de Pelotas

*Meus pais, Odete Barcelos e Valdenir Aires  
por todos os ensinamentos, amor e carinho. Simplesmente amor maior.*

**DEDICO**

## **Agradecimentos**

Primeiramente a Deus pela vida, pela saúde por ter me permitido passar por essa trajetória e vencer as dificuldades que por ventura surgiram durante a pós graduação.

Aos meu pais Valdenir e Odete, pessoas humildes, dignas que me ensinaram valores que levarei para toda a vida. Pessoas que me deram oportunidades, as quais não tiveram, agradeço por todo esforço que fizeram para me dar a formação que hoje tenho. Apesar de todas as dificuldades, nunca deixaram de priorizar minha educação, ao longo da vida, formando dois filhos Engenheiros Agrônomos.

Ao meu irmão Vagner (*in memorian*), que mesmo não estando presente, sei que sempre torceu por minha vitória. Seus ensinamentos e puxões de orelha ficarão na minha memória eternamente.

À professora e orientadora Dr<sup>a</sup> Márcia Wulff Schuch pela confiança, ensinamentos e orientação transmitidos durante esses dois anos, obrigada por cada gesto de carinho sou eternamente grata.

À professora e co orientadora Dr<sup>a</sup> Adriane Marinho de Assis pela atenção, dedicação e também cada palavra doce que sempre ouvia em momentos que precisei.

Às minhas amigas (do laboratório para a vida) Cari FissTimm, Aline Ramm (Bebê), Zeni Fonseca PintoTomaz, que tive o prazer de conhecer e conviver (sei que foi difícil me aguentar) obrigada pela amizade, paciência e carinho. À Cíntia Fagundes e Patrícia Maciejewski, que reencontrei durante o período de mestrado, sem todas vocês não teria sido tão maravilhoso.

À minha colega, que se tornou amiga e irmã Roseane Moreira (Poathy), obrigada por tudo, cada ensinamento, cada gesto de carinho, cada palavra amiga... sua amizade foi um dos mais belos presentes que recebi.

Às estagiárias Bruna Andressa Oliveira (Top) e Michele Carla Nadal pela ajuda na realização dos trabalhos.

Aos demais amigos que sempre me apoiaram em todas as horas e estiveram presentes nos momentos difíceis sempre com uma palavra, um abraço ou apenas com um silêncio.

À Universidade Federal de Pelotas e ao Programa de pós-graduação em Agronomia, pela possibilidade de realização do curso.

Muito Obrigada.

*“Não são as respostas que movem o mundo, e sim as perguntas.”*

(Carina Machado)



## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> Muda de oliveira padronizada com 40 centímetros de comprimento. Pelotas-RS 2017. ....	35
<b>Figura 2.</b> Mudanças de oliveira em vasos de polietileno preto, no volume de cinco litros. Pelotas-RS 2017. ....	35
<b>Figura 3.</b> Brotação de oliveira cultivada em vaso. Pelotas-RS 2017.. ....	37
<b>Figura 4.</b> Vaso de polietileno, com uma camada de isopor. Pelotas-RS 2017. ....	39
<b>Figura 5.</b> Número de brotações em diferentes substratos, volume de vasos e dias de cultivo. ....	39
<b>Figura 6.</b> Comprimento de brotações conforme os dias de cultivo .....	41
<b>Figura 7.</b> Muda de oliveira, padronizada com dois centímetros. Pelotas-RS, 2017.	55
<b>Figura 8.</b> Mudanças de oliveira em cultivo sem solo, em vasos de polietileno preto no volume de cinco litros. Pelotas-RS, 2017.Foto: Silva,2015. ....	56
<b>Figura 9.</b> Número de folhas de oliveira da cultivar 'Arbequina'. Y(1): Tratamento com haste única .....	57
<b>Figura 10.</b> Comprimento de hastes de diferentes dias de avaliação. ....	58
<b>Figura 11.</b> Muda de oliveira em vaso com fibra de coco, instalação do experimento. Pelotas-RS, 2017. ....	64
<b>Figura 12.</b> Massa de matéria seca de parte aérea. Pelotas-RS, 2017. ....	64
<b>Figura 13.</b> Dia de avaliação contagem de brotações. Pelotas-RS, 2017 .....	64
<b>Figura 14.</b> Condução em haste única. Pelotas-RS.....	65
<b>Figura 15.</b> Condução em duas hastes.....	65

## Lista de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> Desenvolvimento das atividades em meses, correspondente ao período de abril de 2015 a outubro de 2016.....	20
<b>Tabela 2.</b> Recursos necessários para execução das atividades.....	21
<b>Tabela 1.</b> Número de brotação da cultivar Arbequina em função dos diferentes substratos, volumes de vaso e tempo de cultivo. UFPel, Pelotas/RS, 2016. ....	39
<b>Tabela 2.</b> Comprimento de brotação da cultivar Arbequina em função dos diferentes substratos, volumes de vaso e tempo de cultivo. UFPel, Pelotas/RS, 2016.....	40
<b>Tabela 3.</b> Valores de massa de matéria fresca e seca de parte aérea e raiz de oliveira, da cultivar Arbequina. UFPel, Pelotas/RS, 2016.....	43
<b>Tabela 4.</b> Análise físico química dos substratos Fibra de coco, S10- Beifort® e mistura (Fibra de coco + S 10). Capão do Leão – RS, fevereiro 2016. ....	44
<b>Tabela 5.</b> Análise físico química dos substratos Fibra de coco, S10- Beifort® e mistura (Fibra de coco + S 10). Capão do Leão – RS, outubro 2015.....	434
<b>Tabela 6.</b> Valores da análise foliar de macronutrientes N (nitrogênio), P (fósforo), K (potássio), Ca (cálcio) e Mg (magnésio) realizadas após seis datas de avaliações. Pelotas/RS, 2016.....	46
<b>Tabela 7.</b> Valores da análise foliar de micronutrientes Cu (cobre), Zn (zinco), Fe (ferro) e Mn (manganês) realizadas após seis datas de avaliações. Pelotas/RS, 2016.....	47
<b>Tabela 1.</b> Massa de matéria seca de parte aérea e raiz de plantas de oliveira, da cultivar ‘Arbequina’. UFPel, Pelotas/RS, 2016.....	59

## Sumário

<b>Lista de Figuras</b> .....	<b>8</b>
<b>Lista de Tabelas</b> .....	<b>9</b>
<b>Sumário</b> .....	<b>10</b>
<b>PROJETO</b> .....	<b>12</b>
<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>13</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>16</b>
2.1 Geral .....	16
2.2 Específicos .....	16
2.3 Metas.....	17
<b>HIPÓTESE</b> .....	<b>17</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
1. Descrição do experimento .....	17
2. Primeiro experimento .....	17
3. Segundo experimento .....	18
4. Avaliação das variáveis respostas .....	19
5. Análise estatística.....	19
<b>CRONOGRAMA</b> .....	<b>20</b>
<b>DIVULGAÇÃO PREVISTA</b> .....	<b>21</b>
<b>RECURSOS NECESSÁRIOS</b> .....	<b>21</b>
<b>EQUIPE EXECUTORA</b> .....	<b>22</b>
Jacqueline Barcelos da Silva, Engenheira Agrônoma, Pós-Graduanda em Agronomia, Área de Concentração em Fruticultura de Clima Temperado, Universidade Federal de Pelotas. ....	22
Márcia Wulff Schuch, Engenheira Agrônoma, Dr <sup>a</sup> Prof <sup>a</sup> . Orientadora. Departamento de Fitotecnia, Universidade federal de Pelotas. ....	22
Adriane Marinho de Assis, Engenheira Agrônoma, Dr <sup>a</sup> Prof <sup>a</sup> , Co-orientadora, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Pelotas. ....	22
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>23</b>
<b>RELATÓRIO DE TRABALHO</b> .....	<b>26</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>28</b>
<b>Abstrat</b> .....	<b>29</b>

<b>ARTIGO 1 .....</b>	<b>30</b>
<b>SUBSTRATOS E VOLUMES DE VASO PARA O CULTIVO DE OLIVEIRA (<i>Olea</i></b>	
<b><i>europaea</i> L.) ORNAMENTAL.....</b>	<b>30</b>
RESUMO .....	30
Abstrat.....	31
Introdução.....	32
Materiais e métodos .....	34
Resultados e discussão.....	37
Conclusão .....	47
Agradecimentos .....	48
Referências.....	48
<b>ARTIGO 2 .....</b>	<b>52</b>
<b>CULTIVO DE OLIVEIRA (<i>Olea europaea</i> L.) ORNAMENTAL EM VASO COM</b>	
<b>DIFERENTES FORMAS DE CONDUÇÃO .....</b>	<b>52</b>
RESUMO .....	52
OLIVEIRA CULTIVATION ( <i>Olea europaea</i> L.) ORNAMENTAL IN VASE WITH DIFFERENT	
CONDUCTONDUCTION.....	53
Introdução.....	54
Materiais e métodos .....	55
Resultados e discussão.....	57
Conclusão .....	59
Referências.....	60
<b>Conclusões Gerais.....</b>	<b>61</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>62</b>
<b>Apendice .....</b>	<b>64</b>



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA ELISEU MACIEL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO E AGRONOMIA**

**PROJETO**  
**POTENCIAL DA OLIVEIRA (*Olea europaea* L.) COMO PLANTA ORNAMENTAL**  
**EM SISTEMA DE CULTIVO SEM SOLO**

**Eng<sup>o</sup>. Agrônoma JACQUELINE BARCELOS DA SILVA**

Projeto de Dissertação de Mestrado sob a orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. MÁRCIA WULFF SCHUCH, apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Fruticultura de Clima Temperado, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Universidade Federal de Pelotas.

**PELOTAS**  
**RIO GRANDE DO SUL – BRASIL**

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A fruticultura pode ser conceituada como o conjunto de técnicas e práticas aplicadas, com o objetivo de explorar plantas que produzem frutas comercialmente comestíveis. É considerado o principal segmento de transformação e processamento na industrialização de alimentos, desde a década de 90 (FILHO *et al.*, 1999).

Nesta área, podemos encontrar frutíferas de clima tropical e de clima temperado. Segundo Fachinello *et al.* (2008), as frutíferas de clima temperado apresentam hábito caducifólio, um único surto de crescimento e necessidade de temperaturas abaixo de 7,2 °C para superação do estágio de repouso vegetativo.

No Brasil, a diversidade climática favorece o cultivo de diversas espécies frutíferas. Além disso, a colheita brasileira de frutas de clima temperado ocorre no período de entressafra no Hemisfério Norte. Tais aspectos tem impulsionado a expansão nas áreas de produção e a capacidade produtiva dessas frutíferas vem sendo largamente estudada em diferentes regiões do país, tendo em vista que a produção ainda não é suficiente para suprir a demanda do mercado interno e externo, havendo a necessidade de importação (FILHO *et al.*, 1999; NACHREINER *et al.*, 2010).

Dentre as espécies de clima temperado, a oliveira (*Olea europaea* L.), pertencente à família Oleaceae, apresenta folhas perenes, com tronco retorcido e se destaca pela longevidade. Suas folhas, depois de secas, podem ser utilizadas para chá, sendo ricas em nutrientes, como potássio, magnésio, manganês, fósforo, selênio, cobre e zinco. Suas flores são pequenas, brancas e surgem em cachos na primavera. Por outro lado, estudos têm demonstrado a importância medicinal e emagrecedora da flor e das folhas (RENOBALES & SALLÉS). Trata-se de uma planta rústica, que tolera ambientes agressivos: litoral, ventos, salinidade e seca, capaz de adaptar-se a variados tipos de solo; entretanto, é exigente em relação ao clima, necessitando de períodos de seca no verão e de frio e umidade no inverno. As folhas têm um efeito interessante em dias de vento, pois a página inferior das folhas é exposta, dando um aspecto prateado à planta. São plantas muito adaptáveis à poda, podendo-se trabalhar a sua copa em diversos formatos: bola, taça, bonsai. É uma espécie ainda pouco utilizada como ornamental no

Brasil, porém em alguns países Europeus como Espanha e Portugal essa planta é utilizada em paisagismo.

O azeite de oliva é o principal produto obtido dos frutos e é rico em fibras, vitaminas, sais minerais e ácidos graxos, incluindo o ômega 9, sendo benéfico para a saúde humana (OLIVEIRA, 2001). Os frutos são ricos em polifenóis, como flavonoides, verbascóide e antocianina (ROMANI *et al.*, 1999). Por suas características organolépticas é muito apreciado sendo largamente utilizado na dieta dos países situados na região do mar Mediterrâneo (PEIXOTO *et al.*, 1998).

No contexto mundial, o Brasil se posiciona entre os maiores importadores de azeite de oliva, não possuindo uma produção agrícola para atender ao mercado interno. É importante enfatizar que o azeite de oliva, para ser comercializado, precisa apresentar-se dentro dos padrões da legislação vigente, com base em análises físico-químicas que o qualificarão dentro de determinadas classes específicas (AUED-PIMENTEL *et al.*, 2002). O Brasil é considerado também um dos maiores importadores mundiais de azeitonas (INTERNATIONAL OLIVE OIL COUNCIL, 2011).

Existe um vasto conhecimento sobre as características da oliveira para uso como frutífera. O mesmo não se pode afirmar com relação à produção destinada ao mercado de plantas ornamentais. Todavia, a coloração verde-escuro na superfície adaxial e acinzentada na abaxial das folhas; a coloração e a morfologia das flores; a coloração e o formato dos frutos, bem como a longevidade da planta podem ser indicativos de vantagens do seu plantio visando à utilização como planta ornamental.

É importante salientar que no Brasil, há um constante crescimento no comércio de flores desde a década de cinquenta.

De acordo com Junqueira e Peetz (2014) a cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais no Brasil movimentou em 2013, o valor global de R\$ 5,22 bilhões, e para 2014, as estimativas preliminares apontam para um total de R\$ 5,64 bilhões, confirmadas. No país 7.800 produtores de flores e plantas ornamentais cultivaram uma área total de 13.468 hectares. A região Sul do Brasil apresenta a segunda maior parcela de produtores (2.229) e a segunda maior área cultivada (2.914 ha).

Um dos principais atrativos do mercado externo de flores diz respeito ao seu elevado consumo nos principais países importadores, uma vez que, frente ao baixo

consumo interno, há países como Argentina, Noruega, Alemanha, Japão e Estados Unidos que provam que há boas perspectivas para a inserção do produto brasileiro no exterior, e para expansão do mercado de flores do Brasil (ANEFALOS e GUILHOTO, 2003). Além disso, com o crescimento da industrialização e urbano, cresceu também a preocupação com a preservação ambiental e a necessidade de se viver em um sistema sustentável e o cultivo de plantas ornamentais em cidades, visa não somente o embelezamento do local, como também a necessidade de manter um microclima adequado, conservar o solo, promover o equilíbrio social e o manejo da biodiversidade (MACHADO e MACHADO, 2002).

Em função das características da oliveira, a mesma representa uma alternativa promissora para a diversificação dos produtos da floricultura. Desta forma, para que se obtenha êxito nas áreas de produção é primordial a obtenção de mudas de qualidade.

Dentre os métodos utilizados para a produção de mudas, pode-se citar a propagação sexuada e a assexuada (vegetativa), porém, a multiplicação assexuada apresenta vantagens, uma vez que as mudas produzidas serão idênticas à planta matriz, além da possibilidade de formação de plantios clonais de alta produtividade e uniformidade (FACHINELLO *et al.*, 2005).

Na propagação vegetativa, o uso de estacas semilenhosas de 60 cm enraizadas diretamente na área de plantio apresenta inconveniente, como a necessidade de material vegetal em maior quantidade. Sendo assim, a mini estaquia vem sendo uma alternativa para a propagação de material, obtendo bons resultados com enraizamento. Além disso, fatores externos, tais como o estado fenológico da planta-matriz e o tipo de substrato utilizado também influenciam no enraizamento (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Para o cultivo de mudas de oliveiras em vasos não existem informações na literatura. Porém, sabe-se que fatores como o tipo de substrato e o volume do recipiente são fatores que podem influenciar diretamente o desenvolvimento das plantas.

Vários materiais têm sido testados como substratos no cultivo de plantas ornamentais, como casca de arroz, casca de arroz carbonizada, vermiculita entre outros. Para a oliveira, em estudo sobre estaquia realizado por Caballero (1981) os melhores resultados foram observados com perlita e vermiculita; enquanto Hartman



& Kester (1980) citam o uso da areia lavada, embora possa afetar na produção de raízes mais frágeis. Oliveira *et al.* (2003) recomendaram o uso de mistura para a estaquia dessa frutífera.

Além desses substratos, a fibra de coco foi testada por vários autores como Malvestiti (2004) para produção de muda, que apresenta como vantagens a facilidade de produção, a alta disponibilidade em algumas regiões, fibra quase inertes e alta porosidade.

Outro substrato que vem sendo utilizado para a produção de mudas e cultivo de plantas hortícolas é o S-10 Beifort<sup>®</sup>, elaborado com à partir de subprodutos da indústria vinífera, como o casca, sementes, engaço, em mistura com casca de arroz carbonizada e turfa. Além das propriedades, com a boa capacidade de retenção de água e baixa densidade, por se tratar de um resíduo disponível no Rio Grande do Sul, sua utilização poderá ser viável para os produtores, principalmente neste Estado. Além da propagação, do tipo de volume de substrato o sistema de condução também deve ser avaliado para o cultivo dessa frutífera em vaso. Assim, pode a condução em haste única ou duas hastes, serem opções promissoras.

## **OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Avaliar o potencial da oliveira como planta ornamental em sistema de cultivo sem solo.

### **2.2 Específicos**

- Analisar as características morfológicas da cultivar Arbequina. .
- Avaliar o volume e o tipo de substrato adequado para a condução de oliveiras em recipientes.
- Verificar o método mais adequado para a condução de oliveiras em recipiente contendo fibra de coco.

## **2.3 Metas**

Avaliar o potencial da oliveira como planta ornamental em sistema de cultivo sem solo.

## **HIPÓTESE**

A oliveira pode ser utilizada com finalidade ornamental, em sistema de cultivo sem solo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **1. Descrição do experimento**

O experimento será conduzido no município de Capão do Leão-RS, Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

Serão conduzidas no total, 180 oliveiras da cultivar Arbequina, que serão distribuídas inteiramente ao acaso (DIC). O experimento será conduzido em ambiente controlado em estufa de propagação de plantas com tela com dimensões de 8,00 metros de largura x 12 metros de comprimento.

Serão conduzidos dois experimentos, citados detalhadamente a seguir.

### **2. Primeiro experimento**

O experimento será realizado no período de junho 2015 a junho 2016.

Serão conduzidas 120 mudas de oliveiras da cultivar Arbequina, padronizadas, com 40 centímetros de altura. Serão avaliados três substratos e para cada substrato serão testados dois volumes de recipiente (vasos de polietileno preto).

O delineamento do experimento será o inteiramente casualizado em esquema bi fatorial, com nível fatorial 3x2 (3 tipos de substrato x 2 volumes de vaso), totalizando seis tratamentos. Os tratamentos avaliados serão os seguintes:

- Tratamento 1 (T1): Fibra de coco em vaso de cinco litros.
- Tratamento 2 (T2): Fibra de coco em vaso de nove litros.
- Tratamento 3 (T3): Resíduo de uva em vaso de cinco litros.
- Tratamento 4 (T4): Resíduo de uva em vaso de nove litros.
- Tratamento 5 (T5): Fibra de coco + resíduo de uva em vaso de cinco litros.
- Tratamento 6 (T6): Fibra de coco + resíduo de uva em vaso de nove litros.

As variáveis avaliadas serão: número de brotação, comprimento de brotação (cm), comprimento de parte aérea (cm); número e comprimento de raízes (cm), massa de matéria fresca e seca de raízes. O número de brotação e o comprimento de brotação serão avaliados mensalmente, assim como ao término do experimento será realizado avaliação físico química dos substratos. As demais avaliações serão realizadas após 12 meses da instalação do experimento. Para a análise do comprimento de parte aérea será utilizado régua de acrílico (cm). Diariamente serão coletados dados relativos à temperatura e umidade do ambiente, por meio de um termo higrômetro e o manejo do ambiente (abertura da estufa). A adição de solução nutritiva formulada por Schuch & Peil (2012) será realizada quinzenalmente, assim como a aplicação de adubo foliar. Caso necessário, se utilizará óleo mineral para controle de pragas.

### **3. Segundo experimento**

O experimento será realizado no período de julho 2015 a julho de 2015.

As cultivares de oliveiras serão conduzidas por delineamento inteiramente ao acaso (DIC).

Serão utilizados dois métodos de condução em recipientes (vasos de polie volume de cinco litros, tendo como substrato fibra de coco. Serão conduzidas 60 mudas padronizadas com dois centímetros de altura. Serão utilizadas 30 mudas (total de 60 mudas).

Serão utilizados dois métodos de condução:

- Condução em haste única (C1)
- Condução com duas pernas (C2)

As variáveis avaliadas serão: número de brotação, comprimento de brotação (cm) matéria seca e matéria fresca.

#### **4. Avaliação das variáveis respostas**

Os números de brotações e de raízes serão realizados com contagens manuais, o comprimento feito com medições realizadas em régua milimetrada de 30 centímetros. Após 12 meses será realizada a avaliação de massa fresca e massa seca. A avaliação de massa fresca será realizada no laboratório com o uso de balança digital, já a avaliação de massa seca feita após a secagem do material em estufa a 60° até atingir peso constante.

#### **5. Análise estatística**

No primeiro experimento, será avaliada se há interação entre os fatores tipo de substrato e volume de vaso. Os dados serão submetidos à análise de variância e as médias, comparadas através do teste de Tukey a 5% de significância.

No segundo experimento, os dados serão submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

## CRONOGRAMA

**Tabela 1.** Desenvolvimento das atividades em meses, correspondente ao período de abril de 2015 a outubro de 2016.

ATIV.	2015												2016									
	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
A	X	x																				
B		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
C			x	x	x																	
D			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
E			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
F				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
G																x	x	x	x			
H																x	x	x	x	x	x	
I																					x	

### ATIVIDADES (ATIV.)

- A. Definição do tema de estudo
- B. Revisão bibliográfica
- C. Aquisição de materiais e plantas
- D. Acompanhamento e manejo dos experimentos
- E. Instalação, condução e avaliação do primeiro experimento.
- F. Instalação, condução e avaliação do segundo experimento.
- G. Análise estatística
- H. Redação da dissertação
- I. Entrega da dissertação

## DIVULGAÇÃO PREVISTA

Está prevista a divulgação dos resultados em congressos e os artigos científicos serão publicados em revistas científicas com corpo editorial de circulação nacional ou internacional.

## RECURSOS NECESSÁRIOS

**Tabela 2.** Recursos necessários para execução das atividades

Materiais e equipamentos				
Materiais	Unid.	Qtd.	Custo Unit. (R\$)	Custo Total (R\$)
Estufa	unid.	1	15.000,00	15.000,00
Vasos de 5 litros	unid.	120	2,13	255,6
Vasos de 9 litros	unid.	60	3,43	205,80
Fibra de coco	L	268	75,00	187,50
Subst. Resíduo de Uva (S10)	kg	176	17,00	187,00
Tesoura de poda	unid.	1	97,50	97,50
Adubação foliar (TORPED)	L	3	15,00	45,00
Régua acrílico de 30 cm	unid.	1	3,00	3,00
Fertilizantes solúveis	L	5	280,00	1.400,00
Tanque para solução nutritiva (200 L)	unid.	1	150,00	150,00
pHmetro portátil	unid.	1	295,00	295,00
Condutivímetro portátil	unid.	1	270,00	270,00
Subtotal				18.096,40
Imprevistos (10%)				1.809,64
Total				19.906,04

Outras despesas e serviços	Custo total (R\$)
Tinta de impressão	550,00
Material bibliográfico	400,00
Impressão de banners	350,00
Diárias	1.900,00
Fotocópias	1.200,00
Publicações	1.000,00
Manutenção de equipamentos	4.000,00
Subtotal	9.400,00
Imprevistos (10%)	940,00
Total	10.340,00

**Custo Total – R\$ 27.496,40**

**Imprevistos: mais 10% sobre o valor total –Custo Geral – R\$ 30,246,04**

## **EQUIPE EXECUTORA**

**Jacqueline Barcelos da Silva**, Engenheira Agrônoma, Pós-Graduada em Agronomia, Área de Concentração em Fruticultura de Clima Temperado, Universidade Federal de Pelotas.

**Márcia Wulff Schuch**, Engenheira Agrônoma, Dr<sup>a</sup> Prof<sup>a</sup>. Orientadora. Departamento de Fitotecnia, Universidade federal de Pelotas.

**Adriane Marinho de Assis**, Engenheira Agrônoma, Dr<sup>a</sup> Prof<sup>a</sup>, Co-orientadora, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Pelotas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEFALOS, L. C., GUILHOTO, J. J. M. Estrutura do mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.50, n.2, p.41-63, 2003.

AUED-PIMENTEL, S.; TAKEMOTO, E.; MINAZZI-RODRIGUES, R. S.; BADOLATO, E. S. G. Azeite de oliva: incidência de adulterações entre os anos de 1993 a 2000. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 61, n. 2, p. 69-75, 2002.

CABALLERO, J. M. **Multiplicación del olivo por etaquillado semileñoso bajo nebulización**. Madrid: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1981. 39 p. (Comunicaciones INIA, Serie Producción Vegetal, 31).

CARRIJO OA; LIZ RS; MAKISHIMA N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, Distrito Federal v. 20, n. 4, 533-535. 2002.

DIAS, T. J., PEREIRA, W. E., CAVALCANTE, L. F. et al. Desenvolvimento e qualidade nutricional de mudas de mangabeiras cultivadas em substratos contendo fibra de coco e adubação fosfatada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 512-523, junho 2009.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2005. 221 p.

FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: Fundamentos e Práticas**. Pelotas, UFPel, 176 p., 2008.

FILHO, P. F., ORMOND, J. G. P., PAULA, S. R. L. de. **Fruticultura Brasileira: A busca de um modelo exportador**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 9, p. 191-224, mar. 1999.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Propagacion de plantas principios y practicas**. México: CECSA, 1980. 814 p.

INTERNATIONAL OLIVE OIL COUNCIL. (2010). Madrid, Disponível em: <<http://www.internationaloliveoil.org>>. Acesso em: 01 de julho 2015.



JUNQUEIRA, A. H., PEETZ, M. S. da. O setor produtivo de flores e plantas ornamentais do Brasil, no período de 2008 a 2013: atualizações, balanços e perspectivas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Viçosa, Minas Gerais, v. 20, Nº.2, p. 115-120, 2014.

MACHADO, A. T., MACHADO, C. T. T., **Agricultura urbana**. 1 ed. Planaltina-DF: EMBRAPA Cerrados. Documentos 48. 2002. 25 p.

NACHREINER, M. L.; SANTOS, R. R. P.; BOTEON, M. **Janelas de mercado: a fruticultura brasileira no mercado internacional**. Piracicaba: CEPEA/ESALQ/USP, 2003. (Mimeografado). Disponível em: <<http://cepea.esalq.usp.br/pdf/janelas.pdf>>. Acesso em: 10 de junho 2015.

OLIVEIRA, A. F. de; PASQUAL, M., CHALFUN, N. N. J. *et al.* Enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira sob efeito de diferentes épocas, substratos e concentrações de ácido indolbutírico. **Ciências Agrotécnicas de Lavras**. Lavras, v.27, n.1, p.117-125, jan./fev., 2003.

OLIVEIRA, C. G. **Proposta de modelagem transiente para a clarificação de óleos vegetais – experimentos cinéticos e simulação do processo industrial**. 2001. 164 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina.

PEIXOTO, E. R. M.; SANTANA, D. M. N.; ABRANTES, S. Avaliação dos índices de identidade e qualidade do azeite de oliva: Proposta para atualização da legislação brasileira. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 363-470, out./dez. 1998.

RAPOPORT, H. F. Botânica y Morfología. In: BARRANCO, D.; FERNÁNDEZ-ESCOBAR, RALLO, L. **El cultivo del olivo**. 2 ed. Madrid: Junta de Andalucía/Mundi-Prensa, 1998. 651 p.

RENOBALES S.G., SALLÉS J.A. **Plantas de interés farmacéutico. 72 especies presentes en la Península Ibérica**. Universidad del país Vasco UPV/EHU. Facultad de Farmacia, 2001. Disponível em site: <http://www.vc.ehu.es/plfarm/indice.htm>. Consulta em: 22 de junho de 2015.

ROMANI, A. MULINACCI, N.; PINELLI, P., VINCIERI, F. F., CIMATO, A. Polyphenolic content in five tuscan cultivars of *olea europaea* L. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Washington, v. 47, n.3, p. 964-967, Mar. 1999.

SCHUCH, M.W.; PEIL, R.M.N. Soilless cultivation systems: A new approach in fruit plants propagation in southern Brazil. **Acta Horticulturae**, v.952, p.877-883, 2012.

## RELATÓRIO DE TRABALHO

O trabalho teve início no mês de junho de 2015. Primeiramente, foram selecionadas 180 mudas de Oliveira da cultivar Arbequina para a instalação do primeiro experimento, com a padronização dessas mudas. Todas as plantas foram unificadas com 40 centímetros de altura. A seguir, as plantas foram distribuídas em diferentes substratos e volumes de vaso, sendo os substratos fibra de coco padrão 11 Amafibra<sup>®</sup>, S10 Beifort<sup>®</sup> e mistura (fibra de coco + S10 Beifort<sup>®</sup>), e volumes de vaso com cinco e nove litros. A condução foi em estufa de propagação de plantas com tela de 8,00 metros de largura x 12 metros de comprimento. No momento de instalação e término do experimento foi realizada uma avaliação físico química dos substratos.

Mensalmente, foram realizadas avaliações de número e comprimento de brotações (cm). Para as avaliações foi utilizada régua acrílica, enquanto a contagem do número de folhas feita manualmente. Durante o experimento a irrigação das plantas foi realizada diariamente, sendo quinzenalmente adicionada solução nutritiva formulada por Schuch; Peil (2012), de acordo com as necessidades da cultura. Em fevereiro de 2016 foi encerrado o experimento, com a avaliação da massa de matéria fresca e seca de parte aérea e raiz (g) e coleta de material para análise foliar de macro e micronutrientes, realizada no laboratório de física do solo.

Em 17 de julho de 2016 foi instalado o segundo experimento, composto por 60 mudas de Oliveira da mesma cultivar. As mesmas foram padronizadas com dois centímetros de altura, sendo que 30 mudas foram conduzidas com haste única e 30 conduzidas com duas hastes, após colocadas em substrato fibra de coco para realização das posteriores avaliações que ocorreram mensalmente. As avaliações realizadas foram: número de folhas e comprimento de haste (cm). Para as avaliações foi utilizada régua milimétrica, enquanto a contagem do número de folhas foi feita manualmente. Conforme no primeiro experimento, no segundo o procedimento foi semelhante ao seu manejo de irrigação, com adição da mesma solução nutritiva. Em outubro de 2016 foi encerrado o segundo experimento, com a avaliação de massa de matéria seca de parte aérea e raiz.

A partir dos resultados foram gerados dois artigos científicos, apresentados a seguir.

Entre a realização dos experimentos, foi efetivado pesquisas com diferentes fruteiras, tais como Framboeseira (*Rubus idaeus*), amoreira (*Morus* sp) e Goiaba Serrana (*Acca sellowiana*), estes geraram trabalhos publicados no Congresso Brasileiro de Fruticultura em 2016.

## Resumo

Silva, Jacqueline Barcelos. **Cultivo em vaso de oliveira (*Olea europaea* L.) ornamental** 2017. 66p, Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Pelotas.2017.

O presente estudo teve por objetivo avaliar o potencial da oliveira (Arbequina) em vaso, visando seu potencial ornamental. O trabalho foi realizado em estufa agrícola pertencente a Universidade Federal de Pelotas, no município Capão do Leão-RS. O delineamento experimental foi totalmente casualizado, sendo os fatores de avaliação: Tipo de substrato, volume de vaso, dias de cultivo e forma de condução. No primeiro experimento os substratos utilizados foram fibra de coco, S10- Beifort® e mistura de fibra de coco + S10. Para volume de vaso foram testados os volumes de cinco e nove litros. Os dias de cultivo avaliados no primeiro experimento foram 30,60,90,120,150 e 180 dias. Para o segundo experimento foi testado duas formas de condução, haste única e duas hastes avaliadas aos 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330, 360, 390 e 420 dias, no substrato fibra de coco.

As variáveis avaliadas foram número e comprimento de brotações em centímetros, comprimento de parte aérea, número de folhas e massa de matéria fresca e seca de parte aérea e raiz. O número de brotação e o comprimento de brotação, número de folhas e comprimento de hastes constituíram-se de avaliações mensais. As demais avaliações foram realizadas após o término do experimento. Para a análise do comprimento de parte aérea foi utilizado régua de graduada (cm), enquanto a contagem de número de folhas foi realizada manualmente. O substrato S10 aos 180 dias de cultivo foi significativo nos dois volumes de vaso, enquanto os outros substratos foram evoluindo ao passar dos dias, porém não superando o S10. Para o sistema de condução, o tratamento constituído por haste única demonstrou resultado significativo tanto na variável comprimento de haste quanto para número de folhas. O substrato S10 no vaso de nove litros, e a condução em haste única apresentaram resultados satisfatórios para o cultivo da oliveira com potencial ornamental, aos 180 dias de cultivo.

**Palavras-chave:** Fruticultura ornamental, substrato, brotação, dias de cultivo

## **Abstrat**

SILVA, Jacqueline Barcelos **Cultivation in olive (*Olea europaea* L.) ornamental vase** 2017. 66p. Dissertation (Master Degree) – Post-Graduation Program in Agronomy. Federal University of Pelotas, Pelotas.

The aim of this study was to evaluate the Olive's potential (Arbequina) in a soilless cultivation system in order to focus its ornamental potential. This research was done in greenhouse, located in a town named Capão do Leão, which belongs to the Federal University of Pelotas. The experimental outlining was totally randomized and the evaluated factors chosen were kind of substrate, Vessel Volume, Cultivation days and the Conduction way. The substrates used were coconut fiber, S10- Beifort® and the coconut fiber mix + S10. For the vessel volumes were tested the volumes of five and nine liters. The cultivation days were 30, 60, 90, 120, 150 e 180. Two ways were embraced: only stem and two stems, which were evaluated in the days 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330, 360, 390 and 420. The evaluated variables were the number and the length of growths in centimeters, length of the aerial part, number of leaves and the dry and fresh mass of aerial part and of the root. The number of growth and its length as well as the length were monthly evaluated. The others were done after the end of the experiment. For the length analysis of aerial part, it was used a graduated ruler (cm), while the leaves counting were made manually. The substrate S10 in the 180 cultivation days was significant in the two volumes of the vessel, while the other substrates were developing themselves day-by-day, without overcoming the S10. For the conduction system, a single stem constituted the treatment and it showed a better result in the length as well as the number of the leaves. The substrate S10 in the nine liters vale and the conduction in single stem are more indicated for the olive growing with ornamental potential in the 180 days of cultivation.

**Keywords:** Ornamental Fruit Farming; Substrate; Growth; Cultivation Days.

## ARTIGO 1

### SUBSTRATOS E VOLUMES DE VASO PARA O CULTIVO DE OLIVEIRA (*Olea europaea* L.) ORNAMENTAL

Jacqueline Barcelos da Silva <sup>(1)</sup>, Márcia Wulff Schuch <sup>(1)</sup>, Adriane Marinho de Assis<sup>(1)</sup>

Aline Ramm<sup>(1)</sup> Cari Timm <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-graduação em Agronomia, Fruticultura de Clima Temperado, Departamento de Fitotecnia, Caixa Postal 354, CEP 96010-900 Pelotas, Rio Grande do Sul/Brasil. e mail:jackelinecnj@hotmail.com; marciaws@ufpel.tche.br; agroadri@ig.com.br; alineramm@hotmail.com; fcari@yahoo.com.br;

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar tipos de substratos, volume de vaso e dias de cultivo para a cultura da oliveira Arbequina com finalidade ornamental. O experimento foi realizado em estufa agrícola pertencente a Universidade Federal de Pelotas, no município Capão do Leão, com mudas provenientes do Laboratório de Propagação de plantas frutíferas, do Lab Agro/ FAEM com idade aproximada de 18 meses. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial, com nível 6x3x2 (6 datas de avaliação x 3 tipos de substrato x 2 volumes de vaso), totalizando 36 tratamentos. Datas de avaliação: 30, 60, 90, 120, 150 e 180, substratos: S10Beifort, fibra de coco e S10Beifort + fibra de coco e volume de vaso utilizou-se cinco e nove litros. As variáveis avaliadas foram número de brotação, comprimento de brotação (centímetro), massa de matéria fresca e seca de parte aérea e raiz (gramas). O número de brotação e o comprimento de brotação foram avaliados mensalmente, e as demais realizadas aos 180 dias. O substrato S10 se destacou dos demais, junto com o volume de vaso de nove litros aos 180 dias de cultivo. Demonstrando serem adequados para o cultivo de oliveira com finalidade ornamental.

**Palavras chave:** Fruticultura Ornamental, recipiente, Arbequina.

## **VINE SUBSTRATES AND VOLUMES FOR THE OLIVEIRA CULTIVATION (*Olea europaea* L.) ORNAMENTAL**

### **Abstract**

The aim of this study was to evaluate the kind of substrates, the volume of the vessel and the cultivation of the Arbequina olive with ornamental purpose. The Experiment was done in a greenhouse, located in a town named Capão do Leão, which belongs to the Federal University of Pelotas. The experimental outlining was totally randomized in factorial design, with triple level 6x3x2 (6 evaluation dates x 3 types of substrates x 2 vessel volumes), totalizing 36 treatments. The evaluated treatments were T1: coconut fiber in a five liters vessel; T2: coconut fiber in nine liters vessel; T3: S10- Beifort® in five liters vessel; T4: S10- Beifort® in a nine liters vessel; T5: coconut fiber + S10- Beifort® in a five liters vessel; T6: coconut fiber + S10- Beifort® in a nine liters vessel. These treatments were evaluated in six evaluation dates (30, 60, 90, 120, 150 e 180). The evaluated variables were growth, length's growth, fresh and dry mass of aerial part and of the root. The growth number and the length of the growth were monthly evaluated and the others were evaluated at in the 180 days. The substrate S10 stood out from others with the volume of nine liters vessel in the 180 days of cultivation. The substrate S10 and the nine liters vessel volume in the 180 days are satisfactory for the olive with ornamental purpose.

**Keywords:** Ornamental Fruitfarming; Vessel; Arbequina.



## Introdução

A oliveira pertencente à família Oleaceae, é uma das plantas mais antigas, cuja origem como cultivo é de 4000-3000 a.C na Região da Palestina. É a única espécie dessa família com fruto comestível (OLIVEIRA; DEL RINCON, 2002; VIEIRA NETO et al., 2008).

Na Bacia Mediterrânea encontra-se 95% da área mundial cultivada (CRUZ et al., 2012) e o Brasil é considerado um dos maiores importadores mundiais de azeitonas (INTERNATIONAL OLIVE OIL COUNCIL, 2010).

No Brasil, os trabalhos iniciaram em Minas Gerais e no Rio Grande do Sul, com intuito de viabilizar a expansão da olivicultura nacional. Os resultados foram animadores, do ponto de vista propagativo e fitotécnico, em que se pode viabilizar a propagação de oliveira por estaquia (OLIVEIRA et al., 2010a; 2012b).

A oliveira, apresenta folhas perenes, com tronco retorcido e se destaca pela longevidade. Suas flores são pequenas, brancas e surgem em cachos na primavera. Trata-se de uma planta rústica tolerante a litoral, ventos, salinidade e seca, capaz de adaptar-se a variados tipos de solo; entretanto, é exigente em relação ao clima, necessitando de períodos de seca no verão e de frio e umidade no inverno. As folhas têm um efeito interessante em dias de vento, pois a página inferior das folhas é exposta, dando um aspecto prateado à planta. São plantas muito adaptáveis à poda, podendo-se trabalhar a sua copa em diversos formatos: bola, taça, bonsai.

É uma espécie utilizada como ornamental no Brasil, porém, em alguns países europeus, como Espanha e Portugal essa planta é utilizada em paisagismo. Existe conhecimento sobre as características da oliveira para uso como frutífera, o mesmo não se pode afirmar com relação à produção destinada ao mercado de plantas ornamentais. Todavia, a coloração verde-escuro na superfície adaxial e acinzentada na abaxial das folhas; a coloração e a morfologia das flores; a coloração e o formato dos frutos, bem como a longevidade da planta podem ser indicativos de vantagens do seu plantio visando à utilização como planta ornamental.

É importante salientar que no Brasil, há um constante crescimento no comércio de flores e plantas ornamentais, desde a década de cinquenta.

De acordo com Junqueira e Peetz (2014) a cadeia produtiva de flores e plantas ornamentais no Brasil movimentou, no ano de 2013, o valor global de R\$ 5,22 bilhões, e para 2014, as estimativas preliminares apontam para um total de R\$

5,64 bilhões. Dados coletados e analisados permitiram concluir que existem, no Brasil, 7.800 produtores de flores e plantas ornamentais, os quais, no seu conjunto em 2013, cultivaram uma área total de 13.468 hectares. Na região Sul do Brasil apresenta a segunda maior parcela de produtores (2.229) e segunda maior área cultivada (2.914 ha) segundo dados coletados em 2013 (IBRAFLOR).

Bosch et al. (2016) mencionaram que a constante busca dos consumidores de plantas ornamentais por novidades estimula que espécies utilizadas para outros fins, como as plantas frutíferas, possam ser introduzidas na floricultura.

No que se refere à inovação podemos citar também o cultivo em vaso. No momento em que se opta por este cultivo, é essencial a seleção do substrato adequado, visto que este influenciará na qualidade do produto final. De acordo com Silva et al. (2011), no processo de produção de mudas, o substrato interfere diretamente na qualidade das plantas, devido à variação das propriedades físicas, químicas e biológicas do mesmo. As características de estrutura, aeração, capacidade de retenção de água e grau de contaminação por patógenos, dentre outras, variam de acordo com o material utilizado na composição do substrato (CASARIN,2015). Apesar do potencial da oliveira para uso como planta ornamental, são escassas as informações sobre o tipo de material a ser usado com substrato e o volume de recipiente para o cultivo em vaso.

Frente ao exposto, o presente trabalho teve como objetivo de avaliar o crescimento da oliveira em diferentes substratos e volume de vaso.

## **Materiais e métodos**

O experimento foi conduzido no período de junho de 2015 a fevereiro de 2016 em estufa agrícola pertencente ao departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Pelotas, no município Capão do Leão. Foram conduzidas 120 plantas da cultivar Arbequina, com 18 meses de idade e 40 centímetros de altura (Figura 1). As mudas provenientes do Laboratório de Propagação de plantas frutíferas, do Lab Agro/ FAEM. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial, com nível fatorial 6x3x2 (6 datas de cultivo x 3 tipos de substrato x 2 volumes de vaso), totalizando 36 tratamentos e quatro repetições, sendo cada repetição composta por cinco plantas.

As mudas foram plantadas em vasos de polietileno preto, com uma camada de isopor (Figura 2) como agente condicionante para drenagem, de acordo com as combinações dos tratamentos e transferidas para a estufa agrícola, com cobertura plástica de 150  $\mu$  (Figura 2 b).

Os tratamentos avaliados foram seguintes: T1: fibra de coco em vaso de cinco litros, T2: fibra de coco em vaso de nove litros, T3: S10- Beifort<sup>®</sup> em vaso de cinco litros, T4: S10- Beifort<sup>®</sup> em vaso de nove litros, T5: fibra de coco + S10- Beifort<sup>®</sup> em vaso de cinco litros e T6: fibra de coco + S10- Beifort<sup>®</sup> em vaso de nove litros, em datas de avaliação (30, 60, 90, 120, 150 e 180).



**Figura 1.** Mudas de oliveira 'Arbequina'. Pelotas-RS 2017. Foto: Jacqueline Barcelos da Silva, 2015.



**Figura 2.** Vasos de polietileno com uma camada de isopor. Pelotas-RS 2017. Foto: Jacqueline Barcelos da Silva, 2015.



**Figura 2 b.** Mudas de oliveira 'Arbequina' em vasos de polietileno preto, no volume de cinco litros com substrato fibra de coco. Pelotas-RS 2017. Foto: Jacqueline Barcelos da Silva, 2015.

A temperatura média (máxima e mínima) foram 37,08 °C e 17,52 °C respectivamente, enquanto a umidade 85,40 % e 38,51%, estufa foi manejada diariamente, com abertura e fechamento das cortinas laterais, assim como quinzenalmente as plantas foram irrigadas com solução nutritiva formulada por

Schuch; Peil (2012), e com a aplicação de adubo foliar organomineral Torped<sup>®</sup>. De forma preventiva, mensalmente foi aplicado óleo mineral nas folhas.

Na instalação e encerramento do experimento foi realizado a análise físico química do substrato pH, condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ ) – (CE), densidade ( $\text{g/L}^{-1}$ ) e capacidade de retenção de água ( $\text{ml L}^{-1}$ ) – (CRA) conforme Kämpf (2006) (Tabela 4 e 5).

As variáveis avaliadas foram número de brotação (Figura 3), comprimento de brotação (centímetro), massa de matéria fresca e seca de parte aérea e raiz (cm). O número e comprimento de brotação foram avaliados mensalmente com régua graduada. As demais avaliações como massa de matéria fresca e seca foram realizadas após o encerramento do experimento. Diariamente foram coletados dados relativos à temperatura e umidade relativa do ar, por meio de termo higrômetro digital.

No encerramento do experimento foi coletado material (folhas de cada tratamento com repetições aleatoriamente) para análise foliar de nutrientes. Em seguida as plantas foram separadas em parte aérea e raiz, pesado em balança digital e após levado para secar em estufa com temperatura constante de 60 C° durante quatro dias, ou seja, até se obter peso constante.

Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro Wilk; à homocedasticidade pelo teste de Hartley; e, a independência dos resíduos por análise gráfica.

Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F ( $p \leq 0,05$ ). Constatando-se significância estatística, os efeitos dos substratos foram comparados pelo teste de Duncan ( $p \leq 0,05$ ); volume de vaso pelo teste t ( $p \leq 0,05$ ); e dias de cultivo por modelo de regressão linear ( $p \leq 0,05$ ):  $y = y_0 + ax$ , onde:  $y$  = variável resposta;  $y_0$  = variável resposta correspondente ao ponto mínimo ou máximo da curva;  $a$  = inclinação da reta ou curva;  $x$  = tempo de cultivo (dias). A seleção do modelo foi baseada em: (a) baixo resíduo; (b) baixo  $p$ -valor; e (c) alto  $R^2$  e  $R^2$  adj.



**Figura 3.** Brotação de oliveira cultivada em vaso. Pelotas-RS 2017. Foto: Jacqueline Barcelos da Silva, 2015.

## Resultados e discussão

Verificou-se a interação entre os fatores estudados (Tabela 1) na análise de tempo de cultivo e substrato, aos 180 dias o substrato S10- Beifort<sup>®</sup> proporcionou o maior número de brotações, enquanto que Casarin (2015) avaliando o sistema convencional com miniestaquia de oliveira em floreiras obteve o maior número de brotações aos 60 e 90 dias de cultivo. Tomaz et al. (2014) observaram que para mudas de porta enxerto de pessegueiro ‘Okinawa’ e ‘Flordaguard’, o maior número de brotações (10,47 e 4,99) foi obtido aos 170 dias.

O número de brotações é um fator importante, pois quanto maior o número de brotações maior será o número de folhas, o que possibilitará o incremento na taxa fotossintética da planta. Para Reis (1997), várias são as explicações para vantagem no crescimento inicial dos brotos; a principal razão é o armazenamento de reservas (orgânicas e inorgânicas) no sistema radicular. Além disso, o maior número de brotações poderá tornar a planta mais atrativa para o mercado ornamental.

Quanto ao volume de vasos, em nove litros houve significância para a variável resposta número e comprimento de brotações em todos os tratamentos. Conceição (2015) ao trabalhar com bananeira (*Musa* spp.) ornamental, utilizou três volumes de vasos (8,22 e 42 litros) e observou que em vasos maiores as plantas apresentaram maior altura, podemos inferir que quanto maior o espaço disponível

para a planta, maior será seu desenvolvimento radicular refletindo consequentemente no desenvolvimento da parte aérea. O mirtilheiro (*Vaccinium myrtillus* L.) (NESMITH, 2011) e fisalis (*Physalis* sp.) (BOSCH et al.,2016) são outros exemplos de frutíferas que estão sendo utilizadas como ornamentação, assim havendo estudos de seu cultivo em vaso.

Enquanto os substratos, foi verificado que a fibra de coco, após os 150 e 180 dias foi reduzindo o número de brotações no volume de nove litros, comparando aos demais tratamentos (Tabela 1).

Ao comparar dias de cultivo no volume cinco litros, aos 180 dias obteve-se maior número de brotações, enquanto que os outros dias não diferiram entre si. Entretanto, no volume de nove litros aos 120,150 e 180 foram obtidas as maiores médias, quando comparados aos outros níveis (Tabela 1).

No substrato fibra de coco não houve significância ao comparar com os volumes e dias de cultivo, enquanto S10- Beifort® e a mistura de fibra de coco + S10- Beifort® diferiram na variável; tempo de cultivo, sendo 150 e 180 dias para o S1- Beifort®, 30 e 150 dias para a mistura, ambos no volume de cinco litros.

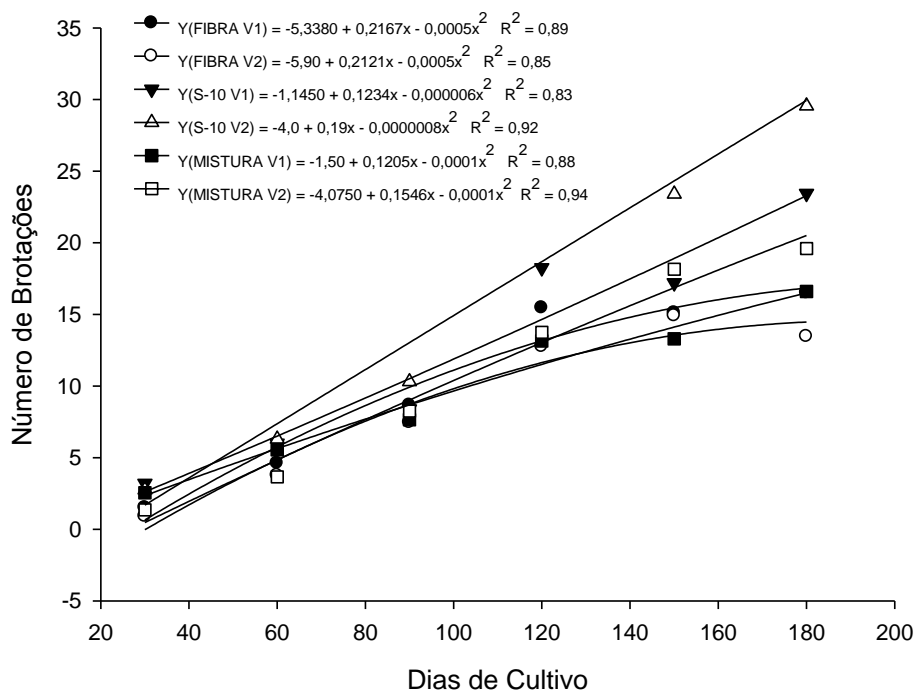
No decorrer dos dias de cultivo e ao final do experimento o número de brotação foi maior no tratamento com substrato S10- Beifort® em vaso de nove litros (Figura 4).

**Tabela 1.** Número de brotação da cultivar Arbequina em função dos diferentes substratos, volumes de vaso e dias de cultivo. UFPel, Pelotas-RS, 2016.

Número De Brotações						
Dias de Cultivo	Vaso 5 L			Vaso 9 L		
	Fibra de coco (FC)	S10	*FC+S10	Fibra de coco	S10	FC+S10
30	1,50 Ba <sup>1/</sup>	3,20 Aa	2,55 Aba	0,90 Ba	2,75 Aa	1,35 ABb
60	4,60 Aa	6,00 Aa	5,55 Aa	3,75 Ba	6,30 Aa	3,65 Ba
90	8,65 Aa	8,40 Aa	7,65 Aa	7,45 Ba	10,30 Aa	7,70 Ba
120	15,45 ABa	18,25 Aa	13,15 Ba	12,75 Ba	22,75 Aa	13,75 Ba
150	15,10 Aa	17,20 Ab	13,30 Ab	14,90 Ca	23,40 Aa	18,15 Ba
180	15,50 Ba	23,45 Ab	16,60 Ba	13,45 Ca	29,55 Aa	19,60 Ba

CV(%) = 16,74

<sup>1/</sup> Médias acompanhadas por mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p \leq 0,05$ ) comparando os substratos dentro de cada época de avaliação, em volume de vaso. Médias acompanhadas por mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste t ( $p \leq 0,05$ ) comparando os volumes de vaso, dentro de cada época de avaliação, em cada substrato.



\*FC= Fibra de coco \* S10= S10- Beifort®

**Figura 4.** Número de brotações em diferentes substratos (fibra de coco, S10 e fibra de coco + S10), volume de vaso (cinco e nove litros) e diferentes dias de cultivo (30, 60, 90, 120, 150 e 180).



Para a variável comprimento de brotação, houve interação entre os fatores dias de cultivo e volume de vaso. Aos 30 dias no volume de nove litros as plantas cultivadas na fibra de coco apresentaram menor média (Tabela 2).

Aos 180 dias todos os substratos não apresentaram diferença no volume de nove litros (Figura 5), sendo que na fibra e no volume de cinco litros foi obtido, em média 10 cm de comprimento, Cappellaro (2011) constatou que com o aumento dos dias de cultivo o comprimento de brotações de oliveira foi aumentando, sendo que aos 150 em sistema semi-hidropônico obteve maior comprimento de brotação na época de março a agosto.

**Tabela 2.** Comprimento de brotação da cultivar Arbequina em função dos diferentes substratos, volumes de vaso e dias de cultivo. UFPel, Pelotas-RS, 2016.

Dias de Cultivo	Comprimento de brotação					
	Vaso 5 L			Vaso 9 L		
	Fibra de coco (FC)	S10	FC+S10	Fibra de coco FC	S-0	FC+S10
30	1,35 Aa <sup>1/</sup>	1,32 Aa	1,28 Aa	0,24 Bb	1,38 Aa	1,00 Aa
60	5,48 Aa	6,91 Aa	8,77 Aa	4,26 Ba	7,52 Aa	3,88 Bb
90	6,49 Ba	5,59 Ba	10,32 Aa	6,85 Aa	7,74 Aa	7,40 Ab
120	9,18 Aa	7,06 Aa	9,34 Aa	7,31 Aa	8,22 Aa	9,23 Aa
150	10,39 ABa	8,44 Ba	12,87 Aa	9,79 Aa	9,77 Aa	12,22 Aa
180	10,10 Aa	8,51 Ba	9,92 ABa	10,92 Aa	9,50 Aa	10,13 Aa

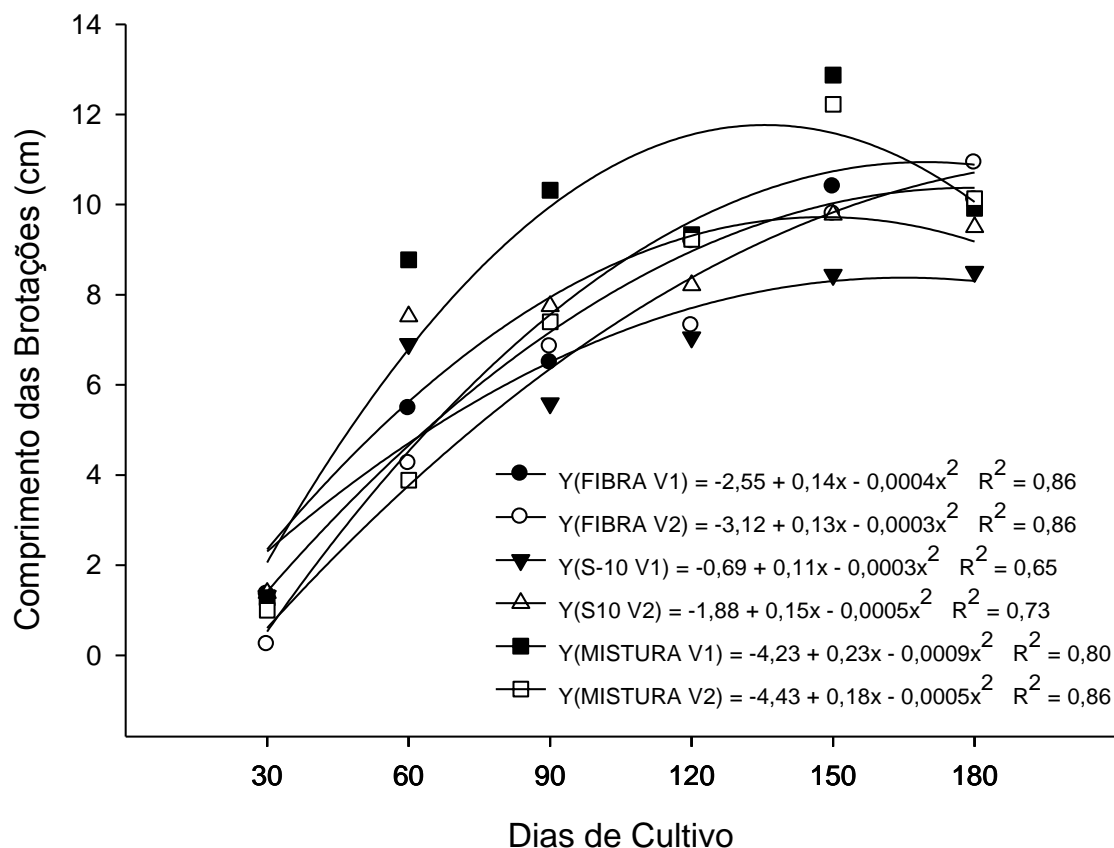
CV(%) = 10,68

<sup>1/</sup> Médias acompanhadas por mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p \leq 0,05$ ) comparando os substratos dentro de cada época de avaliação, em volume de vaso. Médias acompanhadas por mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste t ( $p \leq 0,05$ ) comparando os volumes de vaso, dentro de cada época de avaliação, em cada substrato.

\*FC= Fibra de coco \*S10= S10- Beifort®

No decorrer dos dias no tratamento com mistura de fibra de coco + S10 obteve-se o maior comprimento de brotação (Tabela 2) nos dois volumes de vaso.

Na avaliação aos 150 dias houve uma redução no comprimento das brotações devido ao ataque de formigas cortadeiras, justificando o declínio nesta variável.



**Figura 5.** Comprimento de brotações de oliveira 'Arbequina' em centímetros, ao longo dos dias de cultivo.

Quanto a variável massa de matéria fresca, está de suma importância no trabalho, já que no mercado ornamental busca-se uma planta vistosa, com visual arbustivo, uma vez que a massa de matéria fresca pode se relacionar no presente trabalho com o número de folhas, outra variável importante.

Junto a massa de matéria fresca posteriormente é realizada a determinação de massa de matéria seca, esta é considerada como uma medida dos sólidos presentes no material, ou seja de todos os seus constituintes com exceção da água nele contida, na avaliação matéria fresca e seca de parte aérea e raiz (Tabela 3), o S10 foi significativo tanto no volume de cinco litros quanto no volume de nove litros.

Na avaliação de massa de matéria seca de raiz, foi significativo para o volume de cinco litros S10 Beifort e mistura, enquanto que no volume de nove litros apenas foi significativo para o substrato S10 Beifort 103,05 e 129,47 (Tabela 3).

Na variável massa de matéria fresca de raiz, apenas o fator volume foi significativo (Tabela 3).

Dentre as avaliações executadas no experimento, outra de suma relevância que realizamos foi a análise físico química. Visto que o pH recomendado para a oliveira é próximo a neutralidade (6 - 6,5), ainda que está frutífera suporte bem solos com pH inferiores (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, 2006). E a condutividade elétrica ideal para a cultura da oliveira é em torno de 2,1 (ROLLAS, 2016), verificou-se que durante a primeira avaliação a CE em todos os substratos encontravam-se elevada (Tabela 4).

De acordo com Schossler (2012) com o aumento da condutividade elétrica nas propriedades químicas do solo ocorre o aumento das concentrações de sais e sódio trocável, o que ocasiona a redução de sua fertilidade, nas propriedades físicas provoca desestruturação, redução da infiltração de água pelo excesso de íons sódicos e o aumento da densidade, o que corrobora com os resultados encontrados na tabela acima, em que verificamos que durante a primeira avaliação a condutividade elétrica encontrava-se elevada. Todavia, na segunda avaliação, a CE reduziu, junto com os valores de densidade. Seus principais efeitos estão na nutrição mineral de plantas; desbalanço nutricional em função da elevada concentração iônica e a inibição da absorção de outros cátions pelo sódio e o efeito tóxico dos íons de sódio e cloreto.

Na variável capacidade de retenção de água (CRA) houve um aumento na capacidade dos substratos em reter água durante a execução do experimento. A mistura de fibra de coco + S10, na primeira avaliação apresentou maior CRA entre os três substratos; porém, no final do experimento constatou-se que o S10- Beifort® obteve valor superior de CRA em função de água da mistura (Tabela 5).

**Tabela 3.** Valores de massa de matéria fresca e seca de parte aérea e raiz de oliveira, cultivar Arbequina em vasos de cinco e nove litros. UFPel, Pelotas/RS, 2016

Volume de vaso	Massa de matéria fresca parte aérea (g)		
	Fibra	S10- Beifort®	Mistura
5 Litros	83,63 B <sup>ns</sup>	103,05 A*	88,47 B*
9 Litros	76,62 C	129,47 A	111,62 B
CV(%) = 8,64			
Volume	Massa de matéria seca parte aérea (g)		
	Fibra	S10- Beifort®	Mistura
5 Litros	31,78 C <sup>ns</sup>	49,65 A*	42,23 B*
9 Litros	37,50 C	62,73 A	44,72 B
CV(%) = 0,83			

Volume	Massa de matéria seca raiz (g)		
	Fibra	S10- Beifort®	Mistura
5 Litros	14,07 B <sup>ns</sup>	19,65 A*	20,90 A <sup>ns</sup>
9 Litros	17,45 B	28,21 A	20,82 B
CV(%) = 13,75			

\* Significativo pelo teste t ( $p \leq 0,05$ ), comparando os volumes de vaso. <sup>ns</sup> Não significativo. <sup>1/</sup>Médias acompanhadas por mesma letra na coluna, comparando os substratos em cada volume de vaso, não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabela 4.** Análise físico química dos substratos fibra de coco, S10- Beifort® e mistura de fibra de coco + S 10. Capão do Leão – RS, outubro 2015.

<b>Substratos</b>	<b>pH</b>	<b>Condutividade elétrica (S)</b>	<b>Densidade (g/L)</b>	<b>Capacidade de retenção (ml/L)</b>
Fibra de coco	5,72	5,3	257,43	207,40
S10- Beifort®	5,27	4,9	515,43	284,33
Mistura de fibra de coco+ S10	5,51	5,0	403,58	314,00

**Tabela 5.** Análise físico química dos substratos fibra de coco, S10- Beifort® e mistura de fibra de coco + S 10. Capão do Leão – RS, fevereiro 2016.

<b>Substratos</b>	<b>pH</b>	<b>Condutividade elétrica (S)</b>	<b>Densidade (g/L)</b>	<b>Capacidade de retenção (ml/L)</b>
Fibra de coco	5,17	2,0	200,44	514,76
S10- Beifort®	5,29	1,9	351,30	539,01
Mistura de fibra de coco+ S10	5,32	1,8	239,20	458,86

A análise química foliar é a principal ferramenta para a avaliação e manejo do estado nutricional das plantas, uma vez que a folha é o órgão que melhor reflete o estado nutricional na maioria das culturas (MALAVOLTA, 2006), isto é, respondem mais as variações no suprimento de nutrientes, por se tratar do núcleo das atividades fisiológicas dentro das plantas. Todavia, torna-se de suma importância a precisão dos teores presentes nas folhas, não podendo sofrer alterações (perdas) durante o preparo da amostra.

Os resultados da análise foliar (Tabela 6) atestaram que o substrato S10, apresentou maiores teores de N e Ca nos dois volumes de vaso. Por outro lado, a fibra apresentou, junto com a mistura de fibra de coco com S 10, elevado teor de K,

a fibra obteve valores menores comparados ao S10 e a mistura. Na análise dos micronutrientes (Tabela 7) foram identificados teores elevados para Cu e Fe, os quais explicitaram maiores teores no vaso de cinco litros. A mistura e S10 apresentaram alto teor de P. Mg esse macronutriente apresentou altos teores (1,91 e 1,52), com o destaque no volume de nove litros.

A variação entre substratos e vaso pode ser resultado da composição de cada substrato, sua densidade, CE entre outros fatores, visto que a condutividade elétrica interfere na absorção de nutrientes. O volume de vaso influencia com a disponibilidade de espaço, já que quanto menor o espaço menor será o desenvolvimento radicular da planta, uma vez que a habilidade da planta em obter água e nutrientes minerais está na sua capacidade de desenvolver um extenso sistema radicular (TAIZ; ZEIGER, 2011). Na análise dos micronutrientes o Zn foi encontrado em maior teor no substrato S10 no volume de cinco litros, no volume de nove não diferiu em nenhum substrato. Cu no volume de cinco litros não diferiu entre os substratos, enquanto que no volume de nove litros a fibra se destacou com teor de 6,01 e a mistura apresentou resultado inferior 2,89, enquanto que no teor de Fe no volume de nove litros não diferiu entre os substratos, porém no volume de cinco observou-se maior teor na fibra. Para Mn o S10 junto com a mistura obteve maiores teores. Carvalho (2013) ao avaliar os teores de nutrientes em duas cultivares de oliveira (Grappolo e Barnea), em solo com profundidade 0-20cm nas fases de crescimento vegetativo e na floração encontrou valores semelhantes a este trabalho no macronutriente K ( $22\text{mg dm}^{-3}$ ), se assemelhando ao teor de K encontrado na fibra de coco nos volumes de cinco e nove litros respectivamente 22,62 e 22,42.

Marcante (2010), ao trabalhar em um pomar avaliando teor de macronutrientes e métodos de secagem de folhas de espécies frutíferas obteve valores semelhantes a este trabalho com a cultura do pessegueiro (*Prunus persica*) com N e K (27,68; 19,67) utilizando a mesma forma de secagem (estufa) com idades semelhantes em torno de cinco a sete meses.

Ao avaliar os micronutrientes nos meses de agosto, setembro e outubro no período de emissão de flores da cultivar Barnea, Carvalho (2013) encontrou valores de Cu (6,2; 4,1; 5,8) e Zn (11,6; 8,2; 6,8) aproximados aos teores relatados neste trabalho no substrato S10 para o Cu (6,1) e na fibra de coco para o micronutriente Zn (15,07) para os dois volumes de vaso, no entanto esse autor trabalhou em solo

com profundidade de 0-20 cm, essa diferença pode ser aferida por se tratar formas diferentes de cultivo (em solo e sem solo) e cultivares diferentes.

**Tabela 6.** Valores da análise foliar de macronutrientes N (nitrogênio), P (fósforo), K (potássio), Ca (cálcio) e Mg (magnésio) em oliveira, realizadas após seis datas de avaliações. Pelotas-RS, 2016.

Macronutrientes							
Macronutriente	Vaso 5L			Vaso 9L			CV%
	Fibra de coco	S-10	FC+S10	Fibra de coco	S-10	FC+S10	
N	20,48Ba <sup>1/</sup>	24,28Ab	21,38Ba	20,39Ba	26,80Aa	21,81Ba	6,46
P	4,77 Ba	5,55 Aa	3,89 Cb	3,74 Ca	5,13 Ba	21,81Aa	8,70
K	22,62Aa	19,60Ba	21,95Ab	22,42Aa	19,47Ba	23,56Aa	3,32
Ca	3,13Ca	5,92 Aa	4,37 Ba	2,91 Ca	5,40 Aa	4,22 Ba	11,9
Mg	1,25 Ba	1,89 Aa	1,39 Ba	1,14 Ba	1,91 Aa	1,52ABa	16,7

<sup>1/</sup>Médias acompanhadas por mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p \leq 0,05$ ) comparando os substratos dentro de cada macronutriente, em cada volume de vaso. Médias acompanhadas por mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste t ( $p \leq 0,05$ ) comparando os volumes de vaso, dentro de cada macronutriente, em cada substrato.

FC: Fibra de coco S-10: S-10 Beifort

**Tabela 7.** Valores da análise foliar de micronutrientes Cu (cobre), Zn (zinco), Fe (ferro) e Mn (manganês) em oliveira, realizadas após seis datas de avaliações. Pelotas/RS, 2016.

Micronutrientes						
Micronutriente	Vaso 5L			Vaso 9L		
	Fibra de coco	S-10	FC+S10	Fibra de coco	S10	FC+S10
Cu	6,90Aa <sup>1/</sup>	6,01Aa	6,46 Aa	6,01 Aa	3,78 Bb	2,89 Bb
Zn	15,07Ca	21,81Aa	18,92Ba	17,30 Aa	20,55Aa	19,43Aa
Fe	118,29a	131,55b	126,91b	114,31Ca	142,81Ba	156,06Aa
Mn	32,7Ba	81,87Aa	58,52Ab	30,04Ca	100,05Aa	83,92 Ba

<sup>1/</sup>Médias acompanhadas por mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Duncan ( $p \leq 0,05$ ) comparando os substratos dentro de cada micronutriente, em cada volume de vaso. Médias acompanhadas por mesma letra minúscula na linha não diferem entre si pelo teste t ( $p \leq 0,05$ ) comparando os volumes de vaso, dentro de cada micronutriente, em cada substrato.

FC: Fibra de coco S-10: S-10 Beifort

## Conclusão

O substrato S10- Beifort<sup>®</sup> no cultivo em vaso de nove litros durante 180 dias é o mais indicado para a oliveira 'Arbequina', visando à utilização como planta ornamental.



## Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos, à FAPERGS e ao CNPq.

## Referências

BOSCH. E.; CUQUEL, F.L.; TOGNON, G.B.; Redução do porte de fisális para fins ornamentais como planta envasada. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, p 556, 2016.

CARVALHO, R.O.; CRUZ, M.C.M.; OLIVEIRA, A.F.; FAGUNDES, M.C.P. Teores de nutrientes de dois cultivares de oliveira durante o crescimento vegetativo e o florescimento. **Ceres**, Viçosa, v. 60, n.4, p. 569-576, jul/ago, 2013.

CASARIN, J.V; **Enraizamento de miniestacas de oliveira (*Olea europaea* L.) coletadas em minijardim clonal nos sistemas de cultivo sem solo e convencional em diferentes épocas do ano**. Pelotas, 2015, 131f. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal de Pelotas.

CONCEIÇÃO,D.S.S.; CERQUEIRA,T.T.; SEREJO,J.A.S. Cultivo em vaso de bananeira ornamental. 9º Jornada científica – **Embrapa Mandioca e Fruticultura**, 2015.

CRUZ, M. C. M. do.; OLIVEIRA, D. L. de.; OLIVEIRA, A. F. de.; CHALFUN, N. N. J. Botânica, anatomia e ecofisiologia. In: OLIVEIRA, A. F. de. (Ed). *Oliveiras no Brasil tecnologias de produção*. Belo Horizonte: EPAMIG, 2012. P. 119-158

INSTALAÇÃO DO OLIVAL. Ministério da Agricultura do desenvolvimento rural e das pescas. 2009. Disponível: em [http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/documentos/instalacao\\_olival\\_folha.pdf](http://www.drapc.min-agricultura.pt/base/documentos/instalacao_olival_folha.pdf). Acesso:24/2/2017

INTERNATIONAL OLIVE OIL COUNCIL. (2010). Madrid, Disponível em: <<http://www.internationaloliveoil.org>>. Acesso em: 01 fevereiro 2017.

JUNQUEIRA, A. H., PEETZ, M. S. da. O setor produtivo de flores e plantas ornamentais do Brasil, no período de 2008 a 2013: atualizações, balanços e perspectivas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Viçosa, Minas Gerais v. 20, Nº.2, p. 115-120, 2014.

MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. Piracicaba: **CERES**, 2006. 631p.

MARCANTE, N.C.; PRADOI, R.M.; CAMACHO, M.A.; ROSSET, J.M.; ECCO.M. SAVAN, P.A.L.S. Determinação da matéria seca e teores de macronutrientes em folhas de frutíferas usando diferentes métodos de secagem. **Ciência Rural**, Santa Maria, Online. Disponível em : <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/130548>. Acesso: 28 fevereiro.

NESMITH. S; 'Summer Sunset': A New Ornamental Blueberry. **HortScience**, Estados Unidos, vol. 46, p.11, novembro 2011.

OLIVEIRA, A. F. de.; DEL RIO RINCÓN, C. A oliveira e sua propagação. **Informe Agropecuário**, v. 23, n. 216, p. 41-48, 2002.

OLIVEIRA, M. C; VIEIRA NETO, J.; OLIVEIRA, R. S.; PIO, R.; OLIVEIRA, N. C.; RAMOS, J. D. Enraizamento de estacas de duas cultivares de oliveiras submetidas a aplicação de diferentes fertilizantes, **Bragantia**, São Paulo, v. 69, p. 99-103, 2010a.

OLIVEIRA, A. F. de.; VIEIRA NETO, J.; VILLA, F.; SILVA, L. F. O. da. Espaçamento entre plantas no desempenho de jardim clonal de cultivares de oliveira. **Scientia Agraria**, Paraná, v. 11, n. 4, p. 317-322, 2010b.

REIS, G.G.; REIS, M.G. Fisiologia da brotação de eucalipto com ênfase nas suas relações hídricas. **SÉRIE TÉCNICA IPEF** .v. 11, n. 30, p. 9-22, maio, 1997.

SCHOSSLER, T.R.; MACHADO, D.M.; ZUFFO, A.M.; ANDRADE, F.A.; PIAUILINO, A.C. Salinidade: efeitos na fisiologia e na nutrição mineral de plantas. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 2012.

SCHUCH, M.W.; PEIL, R.M.N. Soilless cultivation systems: A new approach in fruit plants propagation in southern Brazil. **Acta Horticulturae**, v.952, p.877-883, 2012.

SILVA, E. A. da.; OLIVEIRA, A. C. de.; MENDONÇA. V.; SOARES, F. M. Substratos na produção de mudas de mangabeira em tubetes. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 2, p. 279-285, 2011.

SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 2006, disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Morango/MorangoSemiHidroponico/substratos.htm>. Acesso: 23 fevereiro,2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO- Núcleo Regional Sul. Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11<sup>a</sup>ed. Santa Maria, RS: SBCS/Núcleo Regional Sul; Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC, 2016. 375p.

TAIZ, L. & ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 5° ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 708p.

TOMAZ, Z.F.P.; SCHUCH, M.W.; PEIL, R.M.N.; FISS TIMM, C.R.F. Desenvolvimento de porta-enxertos de pessegueiro obtidos de miniestacas, em duas épocas, e sistema de cultivo sem solo. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 36, n. 4, p. 984-991, 2014.

VIEIRA NETO, J.; OLIVEIRA, A. F. de.; OLIVEIRA, N. C. de.; DUARTE, H. S. S.; GONÇALVES, E. D. **Aspectos técnicos da cultura da oliveira**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2008. 56p. (Boletim Técnico 88).

## ARTIGO 2

### CULTIVO DE OLIVEIRA (*Olea europaea* L.) ORNAMENTAL EM VASO COM DIFERENTES FORMAS DE CONDUÇÃO

Jacqueline Barcelos Da Silva <sup>(1)</sup>, Márcia Wulff Schuch <sup>(1)</sup>, Adriane Marinho De Assis<sup>(1)</sup>

Roseane Maidana Moreira <sup>(1)</sup> Bruna Andressa Oliveira <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-graduação em Agronomia, Área de concentração em Fruticultura de Clima Temperado, Departamento de Fitotecnia, Caixa Postal 354, CEP 96010-900 Pelotas, RS/Brasil.  
e mail: marciaws@ufpel.tche.br;agroadi@ig.com.br;roseane-moreira@hotmail.com; brunah.andressa@gmail.com

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar formas de condução em vaso para a cultura da oliveira visando fins ornamentais. O experimento foi realizado em estufa agrícola pertencente a Universidade Federal de Pelotas, no município Capão do Leão. O delineamento do experimento foi inteiramente casualizado em esquema fatorial, com dois níveis para o fator tipo de condução (haste única x duas hastes), e foram avaliados em diferentes períodos. As variáveis avaliadas foram número de brotação, comprimento de haste em centímetros (cm) massa de matéria seca e fresca (g). O número de folhas e o comprimento de hastes foram avaliados mensalmente. As demais avaliações realizadas após o encerramento do experimento. Para a análise do comprimento de parte aérea foi utilizado régua graduada (cm). A adição de solução nutritiva formulada por Schuch; Peil (2012) realizada quinzenalmente, assim como a aplicação de adubo foliar. A condução em haste única após 300 dias de avaliações proporcionou maior número de folhas e maior comprimento de hastes. A condução em haste única proporcionou resultado satisfatório para o cultivo de oliveira 'Arbequina' em vaso, como planta ornamental.

**Palavras chave:** fibra de coco, brotação, haste.

## **OLIVEIRA CULTIVATION (*Olea europaea* L.) ORNAMENTAL IN VASE WITH DIFFERENT CONDUCTION**

### **ABSTRACT**

The aim of this study was to evaluate potting methods for the cultivation of olive trees for ornamental purposes. The experiment was made in an agricultural greenhouse belonging to the Federal University of Pelotas, in the municipality of Capão do Leão. The experiment was completely randomized in a factorial scheme, with two levels for the conduction type factor (single stem x double stems). This evaluation was done in different periods. The evaluated variables were sprouting number, stem length in centimeters (cm) dry matter mass and fresh (g). The number of leaves and the length of stems were evaluated monthly. The other evaluations performed after the end of the experiment. For the analysis of the length of aerial part, it was used a graduated ruler (cm). The addition of nutrient solution formulated by Schuch; Peil (2012) carried out fortnightly, as well as the application of foliar fertilizer. Single-stem driving after 300 days of evaluations provided higher number of leaves and longer stem length. Single-stem driving provided satisfactory results for potting 'Arbequina' olive cultivation as an ornamental plant.

Key words: coconut fiber, sprout, stem.

## Introdução

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas no mundo em torno de 40 milhões de toneladas, ficando atrás apenas de China e Índia, o que mostra a relevância do setor para a economia brasileira (SEBRAE, 2015).

Dentre as opções de espécies frutíferas para uso como planta ornamental está a oliveira é cultivada geralmente em regiões semiáridas do mediterrâneo, marcadas por apresentarem baixo índice pluviométrico (250-550 mm anuais) e elevadas temperaturas nos meses secos (verão) (WREGGE et al., 2009; FILLIPINI ALBA et al., 2014; COUTINHO et al., 2007). Distinguindo-se das outras espécies de fruteiras por sua longevidade e rusticidade, podendo ser encontrada em solos de baixa fertilidade, foi apresentada ao Brasil por imigrantes há praticamente dois séculos. Conforme Oliveira et al. (2009), a oliveira é uma planta de clima temperado que requer baixas temperaturas no período que antecede à floração, para que ocorram produções satisfatórias.

Como o fruticultor precisa de diversificação assim, a fruticultura ornamental constitui-se como uma alternativa para agregar valor e diversificar a produção. De acordo com Conceição et al. (2015), a cadeia produtiva de frutas é altamente competitiva, depende de preços e é sazonal.

Um dos fatores importantes quando se pensa em cultivo de ornamentais é seu recipiente para condução, Conceição (2015) afirma que uma das formas de comercialização de plantas ornamentais é em vasos, como no caso da bananeira (*Musa.spp*) ornamental, assim como o recipiente a forma de condução é de suma importância, para o caso de oliveira em vaso, é fundamental estabelecer o sistema de condução das plantas.

Apesar das informações sobre o cultivo dessa frutífera as mesmas referem-se à produção em campo, onde as plantas são conduzidas em forma de vaso. Porém não existem recomendações sobre a condução dessas plantas em vaso.

O objetivo do trabalho foi avaliar o crescimento da oliveira em vaso com dois tipos de condução, em diferentes dias de avaliação.

## Materiais e métodos

O experimento foi conduzido de julho de 2015 a outubro de 2016 em estufa agrícola pertencente ao departamento de Fruticultura da Universidade Federal de Pelotas, no município Capão do Leão. Foram conduzidas 60 plantas da cultivar Arbequina, sendo as mudas provenientes do banco de germoplasma da FAEM, no momento da instalação do experimento as mudas oriundas de miniestaquia, foram padronizadas com dois centímetros (Figura 7). Em seguida, foram plantadas em vasos de polietileno preto no volume de cinco litros com fibra de coco padrão 11 Amafibra<sup>R</sup>, de acordo com as combinações dos tratamentos e transferidas para a estufa agrícola, com cobertura plástica de 150  $\mu$  (Figura 8).

O delineamento do experimento foi inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial, com dois níveis para o fator tipo de condução (haste única x duas hastes), em diferentes períodos de avaliação (30, 60, 90, 120, 150, 180, 210, 240, 270, 300, 330, 360, 390, 420 dias) totalizando 24 tratamentos com quatro repetições, sendo cada repetição composta por cinco plantas.

Diariamente foram coletados dados relativos à temperatura e umidade relativa do ar do, por meio de termo higrômetro digital tendo como temperatura máxima e mínima 37,08 °C e 17,52 °C respectivamente e para umidade 85,40 % e 38,51%, a estufa foi manejada diariamente, com abertura e fechamento das cortinas laterais, assim como quinzenalmente as plantas foram irrigadas com solução nutritiva formulada por Schuch; Peil (2012), e com a aplicação de adubo foliar organomineral Torped<sup>®</sup>. De forma preventiva, mensalmente foi aplicado óleo mineral nas folhas.



**Figura 7.** Muda de oliveira, padronizada com dois centímetros. Pelotas-RS, 2017.Foto: Jacqueline Barcelos da Silva,2015





**Figura 8.** Mudas de oliveira em vasos de polietileno, no volume de cinco litros. Pelotas-RS, 2017. Foto: Jacqueline Barcelos da Silva, 2015.

As variáveis avaliadas foram: número de folhas, comprimento de haste (cm), massa de matéria seca de parte aérea e raiz (g). O número de folhas e comprimento de hastes foram avaliados mensalmente com régua graduada. As demais avaliações como massa de matéria seca foram realizadas após o encerramento do experimento, as plantas foram separadas em parte aérea e raiz, pesado em balança digital e após levado para secar em estufa com temperatura constante de 60 C° durante quatro dias, ou seja, até se obter peso constante das amostras.

Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade pelo teste de Shapiro Wilk; à homocedasticidade pelo teste de Hartley; e, a independência dos resíduos por análise gráfica. Constatando-se significância estatística, os efeitos entre formas de condução e dias de avaliação foram comparados por modelo de regressão linear ( $p \leq 0,05$ ):

Posteriormente, os dados de massa de matéria seca foram submetidos à análise de variância através do teste F ( $p \leq 0,05$ ).

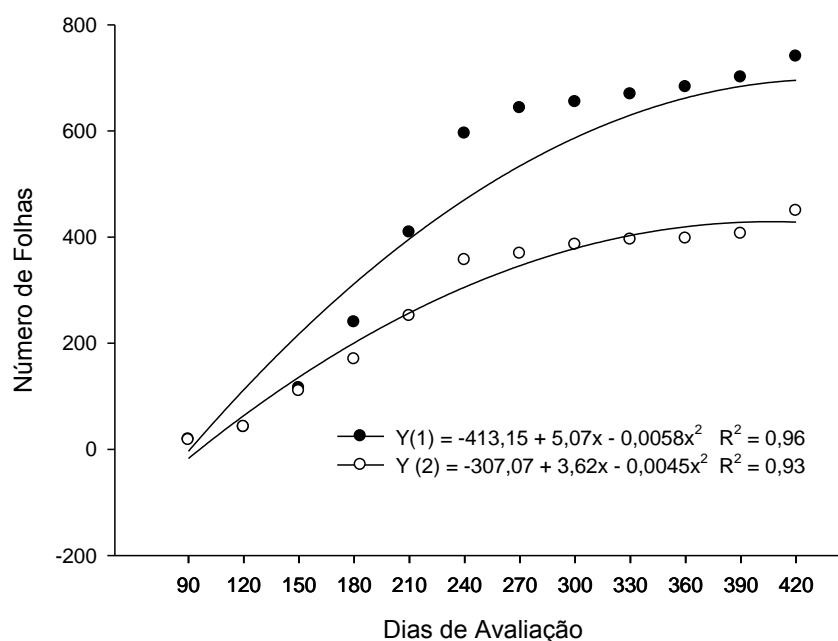
## Resultados e discussão

Houve interação entre os fatores de avaliação, número de folhas e dias de avaliação. Com o passar dos dias o número de folhas (Figura 3) foi aumentando, atingindo o maior índice ao final do experimento com 420 dias, sendo o tratamento com haste única superior ao tratamento com duas hastes. O número de folhas é uma variável importante, pois estas são responsáveis pelo processo fotossintético, onde a energia luminosa é capturada e utilizada para coordenar as reações químicas que são vitais para a (TAIZ, 2011).

Quando se trata do mercado de plantas ornamentais, as folhas que ressaltam o aspecto visual de beleza, junto com as flores e os frutos.

Assim como a oliveira já é usada, os citros são usados como planta ornamental. Mazzini et al. (2009) realizaram avaliações em seis variedades cítricas com potencial ornamental e concluíram que o citros apresenta características ornamentais.

Outra espécie frutífera com potencial ornamental é a bananeira (*Musa* sp), Nomura (2011) avaliou aclimatação da bananeira em diferentes substratos e Conceição (2015) avaliou o cultivo em vaso de bananeira ornamental, utilizando diferentes volumes de vasos.

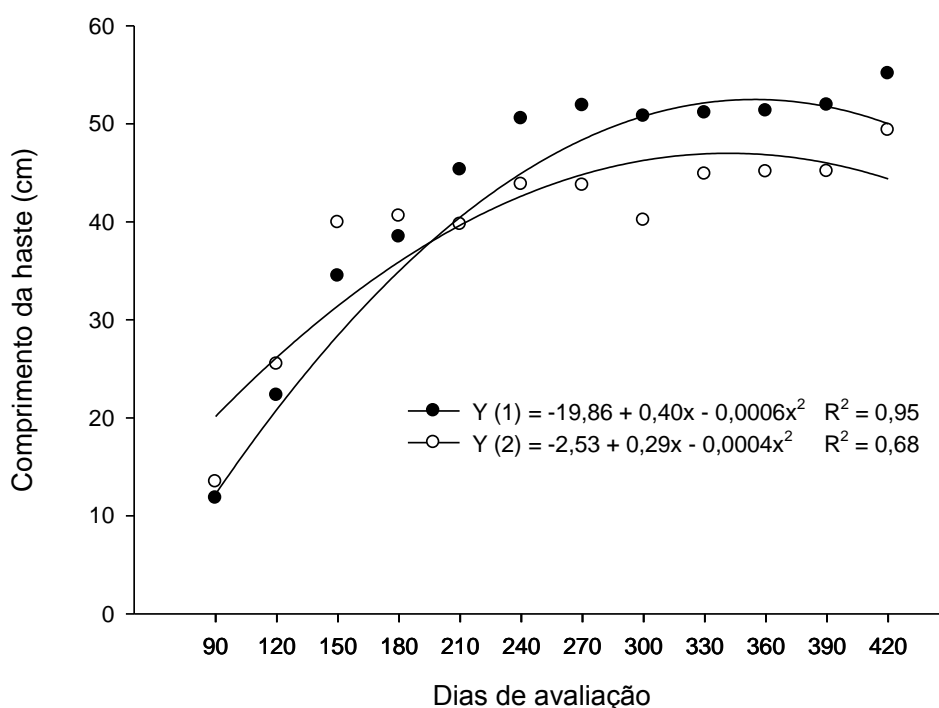


**Figura 9.** Número de folhas de oliveira da cultivar 'Arbequina'. Y(1): Tratamento com haste única

Y(2): Tratamento com duas hastes

Para variável comprimento de haste, observou-se o comportamento polinomial quadrático (Figura 4), demonstrando que na produção em haste única as plantas apresentaram resultado superior.

Até os 180 dias de avaliação na condução em haste única encontrava-se com valores inferiores ao tratamento com duas hastes. Porém ao se aproximar dos 210 dias foi se equivalendo ao segundo tratamento, e encerrando com melhor desempenho. Barni em 2003, em trabalho com diferentes formas de condução em mamoeiro (*Carica papaya*), concluiu que a condução com duas hastes é mais satisfatória para a produtividade dessa frutífera. Essa divergência pode se inferir por se tratar de culturas diferentes.



**Figura 10.** Comprimento de hastes de diferentes dias de avaliação. Y (1) haste única

Y (2) duas hastes

Maruyama (2000) em pesquisa com meloeiro (*Cucumis melo*) testou o efeito do sistema de condução em cultivo protegido verificando que plantas de meloeiro conduzidas com duas hastes apresentam maior altura quando comparadas as plantas conduzidas em haste única. Para a cultura da oliveira com finalidade

ornamental, o número de folhas e comprimento de hastes são fatores relevantes, e neste trabalho, a haste única propiciou os maiores valores.

Na avaliação de massa de matéria seca de parte aérea e raiz (Tabela 10), não ocorreu diferença significativa.

**Tabela 1.** Massa de matéria seca de parte aérea e raiz de plantas de oliveira, da cultivar 'Arbequina'. UFPel, Pelotas-RS, 2016.

<b>Tipo de condução</b>	<b>Massa de matéria seca parte aérea (g)</b>	<b>Massa de matéria seca raiz (g)</b>
Uma haste	95,17 <sup>ns</sup>	45,16 <sup>ns</sup>
Duas hastes	91,38	39,11
CV (%)	12,8	12,9

\* Significativo pelo teste t ( $p \leq 0,05$ ), comparando os tipos de condução. <sup>ns</sup> Não significativo.

Neste trabalho, a condução em haste única propiciou maiores médias para essas variáveis. Além disso não houve diferença significativa para a massa de matéria seca. Entretanto, trata se de resultados preliminares e outros estudos no intuito de ampliar as variáveis analisadas, bem como o período de cultivo.

## Conclusão

A condução da oliveira em haste única apresentou resultado satisfatório para o cultivo em vaso, visando o uso como planta ornamental.

## Referências

BARNI, V.; BARNI, N.A.; SILVEIRA, J.R.P. Meloeiro em estufa: duas hastes é o melhor sistema de condução. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.6, p. 1039-1043, nov-dez,2003.

COUTINHO, E. F. **A cultura da oliveira**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 143p.

CONCEIÇÃO, D.S.S.; CERQUEIRA, T.T.; SANTOS, J.A – **Cultivo em vaso de bananeira ornamental**. 9ª Jornada Científica – Embrapa Mandioca e Fruticultura | 2015

FILLIPINI ALBA, J.M.; FLORES, C.A.; WREGE, M.S.; COUTINHO, E.F.; JORGE, R.O. (Ed.). **Zoneamento edafoclimático da olivicultura para o Rio Grande do Sul**. Brasília: Embrapa, 2014. 80 p.

MARUYAMA, W.I; BRAZ, L.T.; CECÍLIO FILHO, A.B. Condução de melão rendilhado sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3 p. 175-178, novembro 2000.

OLIVEIRA, A.F.; NETO, J.V.; GONÇALVES, E.D.; MESQUITA, H.A.D. Pioneirismo marca pesquisa sobre oliveira em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, v.30, n.edição especial. p.109-117, 2009.

TAIZ, L. & ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 379p.

WREGE, M. S.; COUTINHO, E. F.; STEINMETZ, S.; REISSER JUNIOR, C.; ALMEIDA, I. R. de ; MATZENAUER, R. ; RADIN, B. **Zoneamento agroclimático para oliveira no Estado do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. (Documentos).

## Conclusões Gerais

A utilização da oliveira 'Arbequina' (*Olea europaea*) para fins ornamentais é uma opção para a diversificação nas áreas de produção.

Entre os substratos testados para o cultivo em vaso, o S10 Beifort mostrou resultados satisfatórios para o número e o comprimento de brotação, fatores estes de suma importância, uma vez que o maior número de brotações e folhas tornará a planta mais atrativa para o uso como ornamental.

Quanto ao volume de vaso, o mais indicado para o cultivo da oliveira 'Arbequina' é o de nove litros.

Com relação ao tempo de cultivo, 180 dias foi a época em que se obteve plantas com mais brotações e comprimento dessas brotações.

Para os sistemas, a haste única proporcionou o aspecto ornamental mais promissor, devido ao maior número de folhas e comprimento de haste.

A pesquisa com esta cultura ainda tem muito a ser explorada em função dos atributos relevantes da oliveira, o que ressaltará a possibilidade de uso como planta ornamental.

## Anexos

### Análise foliar: Macronutrientes e micronutrientes

MEC – UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
FACULDADE DE AGRONOMIA “ELISEU MACIEL”  
DEPARTAMENTO DE SOLOS

Professora: Márcia Schuh

Data: 27/05/2016

Aluna: Jaqueline Barcelos da Silva

Material: folha de oliveira

Nº Controle	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn
Valores totais									
	g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>			
007	18,90	4,32	23,36	2,69	1,15	8,91	14,21	87,48	32,09
008	21,37	4,18	22,56	3,09	1,25	6,24	16,24	149,77	35,24
009	21,37	3,82	22,56	3,89	1,76	7,13	16,44	137,84	30,20
010	20,31	3,24	22,02	2,86	1,09	5,35	13,39	98,08	33,35
011	24,38	5,02	19,07	6,11	2,01	6,24	23,74	125,91	117,67
012	23,14	5,67	19,07	6,86	2,10	6,24	21,71	129,89	106,34
013	24,73	5,85	20,68	5,60	1,77	6,24	20,70	140,49	97,53
014	24,90	5,66	19,60	5,14	1,69	5,35	21,11	129,89	101,93
015	23,32	4,84	21,75	4,63	1,41	7,13	18,47	121,94	54,74
016	18,72	4,58	21,48	3,66	1,28	6,24	18,06	120,61	59,15
017	23,17	5,26	21,48	4,86	1,53	6,24	19,69	131,21	65,44
018	20,31	4,43	23,10	4,34	1,35	6,24	19,48	133,86	54,74

Prof. Dr. Luiz Fernando Spinelli Pinto  
CREA 56659  
Responsável Técnico

2016/05/02 15:14:54

2016





MEC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
FACULDADE DE AGRONOMIA "ELISEU MACIEL"  
DEPARTAMENTO DE SOLOS

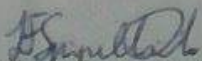
Data: 27/05/2016

Professora: Márcia Schuh

Aluna: Jaqueline Barcelos da Silva

Material: folha de oliveira

Nº Controle	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn
Valores totais									
g kg <sup>-1</sup>					mg kg <sup>-1</sup>				
019	19,96	3,47	22,29	3,14	1,53	6,24	14,00	111,33	28,32
020	20,13	3,68	22,02	3,09	0,96	7,13	19,08	116,63	28,94
021	21,37	4,20	23,10	3,09	1,12	5,35	17,66	117,96	32,09
022	20,13	3,63	22,29	2,34	0,96	5,35	18,47	111,33	30,83
023	24,38	5,23	19,34	4,86	1,71	4,45	18,47	144,47	92,50
024	27,20	4,90	20,41	5,20	1,73	3,56	19,08	133,86	93,75
025	26,85	5,34	19,34	5,31	1,80	5,35	24,15	149,77	114,52
026	28,79	5,08	18,80	6,23	2,43	1,78	20,50	143,14	99,44
027	23,67	6,05	24,98	4,11	1,45	2,67	19,08	155,07	84,49
028	21,55	5,44	23,36	4,40	1,78	2,67	20,29	148,44	89,09
029	20,31	4,90	23,10	4,11	1,36	2,67	17,05	167,00	75,87
030	21,72	6,27	22,83	4,29	1,52	3,56	21,31	153,74	86,22

  
Prof. Dr. Luiz Fernando Spinelli Pinto  
CREA 56659  
Responsável Técnico

2017-03-02 15:14:23



Endereço: UFPel FAEM  
Campus Universitário S/N  
Fone: (53) 3275 7396

Departamento de Solos

Laboratório de Química sala 503ª  
CEP 96100-000 Capão do Leão - RS  
Fax: (53) 3275 7267



## Apendice



**Figura 11.** Muda de oliveira em vaso com fibra de coco, instalação do experimento. Pelotas-RS, 2017. Foto: Jacqueline Barcelos da Silva, 2015.



**Figura 12.** Massa de matéria seca de parte aérea. Pelotas-RS, 2017. Foto: Jacqueline Barcelos da Silva, 2015.



**Figura 13.** Avaliação do número de brotações. Pelotas-RS. Foto: Jacqueline Barcelos da Silva, 2016.



**Figura 14.** Condução em haste única. Pelotas-RS. Foto: Roseane Maidana Moreira, 2016.



**Figura 15.** Condução em duas hastes. Pelotas-RS. Foto: Roseane Maidana Moreira, 2016.